

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57129307
PUBLICATION DATE : 11-08-82

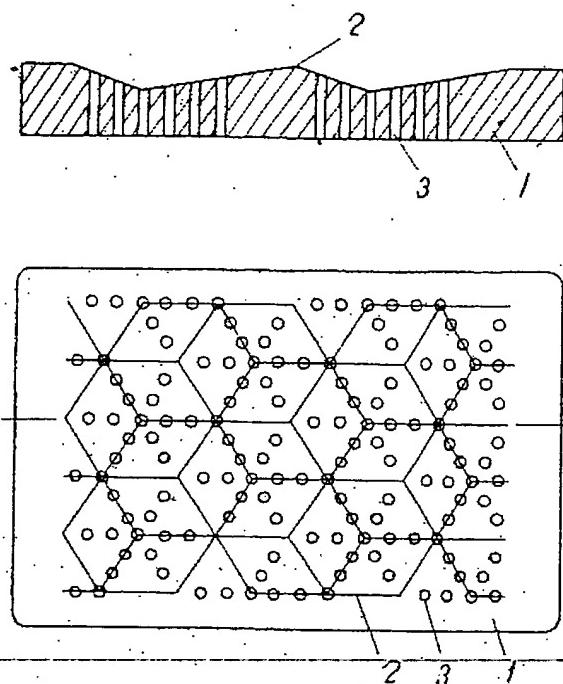
APPLICATION DATE : 03-02-81
APPLICATION NUMBER : 56014828

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : TAGI HIROMITSU;

INT.CL. : F23D 13/14 B28B 1/52 B28B 3/02
C04B 35/80

TITLE : CERAMIC BURNER PLATE AND
MANUFACTURE THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the characteristics of combustion of gas and provide the long life of a burner plate by a method wherein the ceramic burner plate is constructed in such a manner that Li component or the like are added thereto and some dice-shaped projections and indentations are formed in the front surface of the burner plate.

CONSTITUTION: A burner plate 1 is constructed in such a way that a composite ceramic structure composed of a fibrous ceramic such as alumina or the like, and a silica-alumina clay added with 0.1~0.5wt% Li component and Ni, Mn, Co, Ti, Cu, Fe, Cr, V etc. added thereto is formed, and some dice-shaped projections and indentations 2 are formed on the surface of the plate. With the above-mentioned arrangement or construction, heat conductivity may be kept at less than about 0.1kcal/m.h.°C, and a surface temperature may be kept higher than about 900°C without causing any back fire, and a high thermal radiation may be attained due to said uneven surface structure. Further, due to the presence of Li component, the content of Co in the discharged gas may be decreased and the combustion of gas may be promoted catalytically due to presence of other constituents.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭57-129307

⑬ Int. Cl.³
 F 23 D 13/14
 B 28 B 1/52
 3/02
 C 04 B 35/80

識別記号 庁内整理番号
 6448-3K
 6417-4G
 6417-4G
 7412-4G

⑭ 公開 昭和57年(1982)8月11日
 発明の数 2
 審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ セラミックバーナプレートおよびその製造方法

器産業株式会社内

⑯ 特願 昭56-14828

野間浩一

⑰ 出願 昭56(1981)2月3日

門真市大字門真1006番地松下電

⑱ 発明者 三原敏弘

器産業株式会社内

門真市大字門真1006番地松下電

器産業株式会社内

⑲ 発明者 楠田隆男

器産業株式会社内

門真市大字門真1006番地松下電

⑳ 出願人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

㉑ 代理人 弁理士 中尾敏男 外1名

明細書

1. 発明の名称

セラミックバーナプレートおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) シリカーアルミナ質系粘土と耐熱性繊維状セラミックの複合セラミック板状体の裏面より表面に貫通させる多数の炎孔を穿ったセラミックバーナプレート構造体において、金属酸化物として0.1重量%～5重量%の範囲内でリチウム成分を添加し、プレート表面に賽目状凹凸を形成してなることを特徴とするセラミックバーナプレート。

(2) 前記金属酸化物として0.1重量%～5重量%の範囲内のリチウム成分と金属酸化物として0.1重量%～5重量%の範囲内でニッケル、マンガン、コバルト、チタン、銅、鉄、クロム、バナジウムの内より一種または二種以上の成分を添加したシリカーアルミナ質系粘土を粉末状で水に分散し、これに0.1～10重量%～90重量%の割合で混合してスラリー状とした後粘土粉末粘子を耐熱性繊維状セラミックとの混合スラリー中に凝集させ凹凸状模様を反転せしめた凹凸・模様とピンを備えた成形型にて脱水成形し空気中900°C～1300°Cにて焼成することを特徴とするセラミックバーナプレートの製造方法。

(3) 金属酸化物として0.1重量%～5重量%の範

囲内のリチウム成分、あるいは金属酸化物として0.1重量%～5重量%の範囲内のリチウム成分と金属酸化物として0.1重量%～5重量%の範囲内でニッケル、マンガン、コバルト、チタン、銅、鉄、クロム、バナジウムの成分の内より一種または二種以上の成分を添加したシリカーアルミナ質系粘土を粉末状で水に分散し、これに0.1～10重量%～90重量%の割合で混合してスラリー状とした後粘土粉末粘子を耐熱性繊維状セラミックとの混合スラリー中に凝集させ凹凸状模様を反転せしめた凹凸・模様とピンを備えた成形型にて脱水成形し空気中900°C～1300°Cにて焼成することを特徴とするセラミックバーナプレートの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はアルミナ繊維、シリカーアルミナ繊維などの繊維状セラミックとリチウム成分およびニッケル、マンガン、コバルト、チタン、銅、鉄、クロム、バナジウムなどの成分を添加したシリカ

一アルミナ質系粘土との複合セラミックを板状となし、裏面より表面へ貫通せる炎孔より噴出せるガスの燃焼により表面部が効果的に赤熱されるようになされ、熱輻射性が大きくガスの燃焼性にも優れたセラミックバーナプレートならびにその製造方法に関するものである。

輻射型バーナとしては金属性網を用いて金網表面でのガスの燃焼により金網を赤熱させるメタリックバーナ、セラミック板体に炎孔を穿ったシーパンクバーナなどが知られている。メタリックバーナにおいては金属の高温における耐腐食性の面から燃焼表面温度を上げて大きな熱輻射を期待することは難しい。またシーパンクタイプのバーナプレートは材質自体の耐熱性が大きい為比較的高い温度に表面を熱し得るが900°C以上に加熱すると裏面温度も上昇し逆火が生じ易くなる。また表面温度を高くするとバーナの点火、消火による熱衝撃も大きくなり亀裂を生じこの部位からの逆火を起すのでプレートの寿命の点からも好ましくない。従来かかる欠点を改良するためセラミック

クロスを赤熱表面に用いたり、多孔質セラミックを熱伝導率の小さいブレード素材としてバーナ部に用いるなどの試みがなされている。さらに赤熱表面を不規則に変形することにより表面積の大きなバーナプレートを得ようとする試みがあるが燃焼表面の変形による暗部でのガスの燃焼性が悪く排ガス中のCO/CO₂比が大きくなるという欠点があった。

本発明はかかる熱伝導率の小さいセラミック構造体よりなるバーナプレートおよびその製造方法に係るものでアルミナ繊維、シリカーアルミナ繊維などの繊維状セラミックとリチウム成分およびニッケル、マンガン、コバルト、チタン、銅、鉄、クロム、バナジウムなどの成分を添加したシリカーアルミナ質系粘土との複合セラミック構造体を用い、板状に成形した上プレート表面に賽目状凹凸を形成すると大きな熱輻射性を備えたバーナプレートが得られ、ガス燃焼時における排ガス中のCO量も低くなることが見い出されたことに基づいてなされたものである。

本発明によって得られたバーナプレートは熱伝導率が0.1 Kcal/m·h·c以下と小さく、逆火を起させないで表面温度を900°C以上に保ち得、賽目状凹凸を有した表面構造からの大きな熱輻射を実現したものであって、本節粘土、蛭目粘土の如きシリカーアルミナ質系の粘土粉末に酸化リチウム、炭酸リチウム又はリチウム成分を含むベタライド、スポンジュメンなどの粗粒粉末を加え、さらにニッケル、マンガン、コバルト、チタン、銅、鉄、クロム、バナジウムなどの成分を含む酸化物、炭酸物などの粉末を添加して0.1%～1.0%長に裁断した繊維状セラミックを総量の40重量%～96重量%の割合で水スラリー中に混合する。これに濁粉溶液を加えると粘土粒子が耐熱性繊維状セラミックとの混合状態で凝聚し二次構造を形成することにより粘土粒子と耐熱性繊維状セラミックおよび他の成分を包含した混合状態が保持され、賽目状凹凸模様の反転した表面模様と炎孔に相当するピンを備えた成形型中にて注型するにより均一な複合物成形体として得ることが

できるのである。これを乾燥し焼成することにより耐熱性繊維状セラミックを含む複合セラミック構造体による高熱輻射性のバーナプレートが得られ、ガス燃焼時の排ガス中のCO量も少ないものであった。複合セラミックに用いる粘土成分は木節粘土、蛭目粘土を主たる成分としてこれにシリサイト系粘土を併用し、900°C～1300°Cにて空気中焼成することにより良好なる焼結度をもつた複合セラミック構造体が得られた。さらに賽目状凹凸模様の反転模様とピンを備えた金型にて脱水しバーナプレートの成形を行う工程からは粘土が200メッシュ以下の粗粒子を10%程度含むよう粒度の調整がなされると沪水性の増大による所望のプレート厚みの成形を容易にするものである。粗粒子粉末としてリチウムを含むベタライド、スポンジュメンなどの粉碎粒子粉末を混入させることができる。リチウム成分は複合セラミック中に酸化物(Li₂O)として0.1重量%～5重量%含まれることにより、バーナプレート表面でガス燃焼させた時排ガス中の一酸化炭素(CO)

量が減少することが明らかにされた。リチウム成分が0.1重量%より少い時はその効果が小さく、重量%より多い時は粘土成分の焼結性を損いセラミックバーナプレートの強度が小さくなる。さらにリチウム成分の他にニッケル、マンガン、コバルト、チタン、銅、鉄、クロム、バナジウムなどの成分を酸化物として複合セラミック中に併含させることによりガス燃焼を触媒的に一層助長せしめることが見い出された。リチウムと組合せて複合セラミック中に含有される成分としてのニッケル、マンガン、コバルト、チタン、銅、鉄、クロム、バナジウムは複合セラミックに対して0.1重量%よりも少い時はリチウムとの相乗的な燃焼触媒効果が弱く、6重量%よりも多いと微粒子粘土成分の相対的な減少によって成形時の凝集性が悪くなり、均一な複合セラミックが得難くなる。

複合セラミック構造体に含まれる耐熱性繊維状セラミックはアルミナ、アルミナシリカ系組成のセラミック繊維が望ましく、岩綿、ガラス繊維の如きは900°C以上の温度に耐え得ぬため使用

されない。シリカーアルミナ質系粘土に複合せる耐熱性繊維状セラミックは複合セラミック総量に対して40重量%~90重量%の範囲で使用すればより望ましい。耐熱性繊維状セラミックが40重量%より少い場合はバーナプレートの強度は大きいが多孔性による低い熱伝導率の特長が失われ、逆に耐熱性繊維状セラミックが90重量%以上多い場合はバーナプレートの強度が1kg/cm²以下となるものである。粘土粒子と他の成分を含んだ混合粉末と上記組成範囲の耐熱性繊維状セラミックの混合スラリーをバーナプレート型中で脱水成形し200°Cで乾燥した後900°C~1300°Cで空気中焼成しセラミック構造体とする。900°Cより低い温度で焼成した場合は粘土粒子の焼結が不十分でバーナプレートの強度が1kg/cm²以下となると共にバーナプレート使用時の高温加熱によって収縮による変形が生じるので不都合である。一方1300°C以上で焼成すると繊維状セラミックの纖維性がくずれ易くなるので好ましくない。

本発明における複合セラミック構造体1による

バーナプレートの表面は第1図、第2図に示す如く賽目状の凹凸2が連続した構造をとるもので、賽子の一辺の長さは5mm~20mm程度に加工することが出来る。プレート裏面より表面に貫通せる炎孔3は賽目状凹凸を有した表面構造と無関係に穿孔されてよいが、賽目状凹凸の凸起部の形状保持のため第2図に示す如く表面構造の凹状部ないしは谷部、斜面部に穿孔してもよい。

以下本発明のセラミックバーナプレートとその製造法について、実施例により具体的に説明する。
実施例1

シリカーアルミナ系のセラミック繊維35%をカッターにて0.1mm~10mm長とした後これを少量の界面活性剤と共に3lの水中に分散したもの8ヶを調整した。一方セリサイト系粘土2.5%と混入した木節粘土10%に炭酸リチウム(Li₂CO₃)をそれぞれ0.9、0.069、0.129、0.089、1.29、3.79、6.29、6.89添加した8種の混合粉末に500mlの水を加えて攪拌し懸濁液を調整した。これら繊維状セラミックの分散液を粘土と

炭酸リチウムの懸濁液に加えて緩やかに攪拌混合した。これを更に10lの水中に移して希釈された8種類のスラリーとした後、72×100mmの金型中にて厚みをほぼ2.5mmに脱水成形した。金型底部は一辺の長さが8mmの賽子を連続させた賽目状凹凸を表面構造とし、第1図にて図示する如く接線上を除く凹状部に1.2mmのピンを貫通させて上下方向に可動せしめる構造のものである。脱水成形後上記のピンを金型外に抜きとり成形物を160°Cにて5時間乾燥した。これを空气中1250°Cにて1.5時間加熱し急冷した。得られたバーナプレートは複合セラミック中にリチウム成分を酸化リチウム(Li₂O)としてそれぞれ0重量%、0.05重量%、0.1重量%、0.5重量%、1重量%、3重量%、5重量%、6.5重量%含んだもので表面には賽目状凹凸を備えたものである。得られたバーナプレートの嵩密度と熱伝導率の測定結果を第1表に示す。これら各量のリチウム成分を含有したセラミックバーナプレートをサンチュリー管に取付けたバーナ枠にセラミック

第1表 バーナプレートの特性

ワールのクッションを介して取付け、例えば 70°C

水柱ガス圧の都市ガス(6 C)をノズルより噴出させてバーナプレート表面にて燃焼させたところ賽目状凹凸を有した表面を 950°C 程度に赤熱させても逆火を起すことなく、高い赤熱温度と賽目状凹凸による赤熱面の増大により従来のショパンクタイプのバーナプレートに比して 30% 程度の熱輻射量の増大が認められた。さらに排ガス中の CO/CO_2 比を測定し、結果をバーナプレートの強度と共に第1表に示す。第1表に見る如くリチウムの成分が Li_2O として 0.1 重量より多いと排ガス中の CO/CO_2 が小さくなる。またこれら

のバーナプレートは嵩密度が小さい為バーナ棒へ

はクッション性を持たせて軽く取付けることができるものである。

(以下余白)

番	Li_2O 量 (重量%)	嵩密度 (g/cm ³)	熱伝導率 (Kcal/m·h·°C)	CO/CO_2	曲強度 (kg/cm ²)
1	0	0.34	0.07	0.05	16
2	0.05	0.34	0.07	0.05	16
3	0.1	0.31	0.06	0.01	14
4	0.5	0.30	0.06	0.009	11
5	1	0.31	0.06	0.006	11
6	3	0.30	0.06	0.006	8
7	5	0.27	0.05	0.006	6
8	6.5	0.26	0.05	0.008	2

実施例2

セリサイト系粘土を混入した蛙目粘土 119 g に炭酸リチウム(Li_2CO_3)と粉末状の $\text{NiO}, \text{MnCO}_3, \text{CoO}, \text{TiO}_2, \text{CuO}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Cr}_2\text{O}_3, \text{V}_2\text{O}_5$ を第2表に示す如くそれぞれの金属酸化物として種々の量にて混合した後 5.0 ml の水に分散した。一方シリカアルミナ系のセラミック繊維 35 g をカッターにて $0.1\text{ mm} \sim 1.0\text{ mm}$ 長とした後これを少量の界面活性剤と共に 3 l の水中に分散したもの

13

をそれぞれ準備した。これらをそれぞれの粉末懸濁液中に投入して緩やかに攪拌混合した。これらを更に 10 l の水中に移して希釈されたスラリーとした後実施例1と同様の方法により脱水成形し乾燥後 1200°C にて2時間空気中焼成した。得られたバーナプレートは表面に賽目状凹凸を備えたものでこれらの嵩密度、熱伝導率を第2表に示す。

かようにして得たバーナプレートを実施例1と同様のバーナ棒に取付けて 70°C 水柱ガス圧の都市ガス(6 C)を用いてプレート表面にて燃焼させ排ガス中の CO/CO_2 比を測定した。結果をバーナプレートの強度と共に第2表に示す。第2表に見る如くリチウム成分とニッケル、マンガン、コバルト、チタン、銅、鉄、クロム、バナジウムの内より一種または二種以上の成分を添加して得られるバーナプレートでは特にガス燃焼による排ガス中の CO/CO_2 比が低く、ガスの燃焼性に優れていることが示されている。

14

第2表 バーナプレートの特性

番	添加 酸化物 (重量%)	嵩密度 (g/cm ³)	熱伝導率 (Kcal/m·h·°C)	CO/CO_2	曲強度 (kg/cm ²)
1	NiO 1	0.33	0.07	0.06	15
2	Li_2O NiO 1	0.33	0.07	0.05	17
3	Li_2O NiO 0.5	0.30	0.06	0.005	10
4	Li_2O NiO 0.1	0.32	0.06	0.002	11
5	Li_2O 0.5	0.31	0.06	0.001	10
6	Li_2O NiO 1	0.30	0.06	0.001	9
7	Li_2O NiO 0.5	0.31	0.06	0.002	12
8	Li_2O NiO 0.5	0.29	0.06	0.002	7
9	Li_2O NiO 0.5	0.26	0.05	0.004	4
10	Li_2O MnO_2 0.5	0.35	0.07	0.001	11
11	Li_2O CoO 0.5	0.33	0.07	0.004	13
12	Li_2O TiO_2 0.5	0.30	0.06	0.003	9

13	Li_2O CuO	3 0.5	0.35	0.07	0.001	14
14	Li_2O Fe_2O_3	1 0.5	0.34	0.07	0.009	15
15	Li_2O Cr_2O_3	1 0.5	0.32	0.06	0.004	10
16	Li_2O V_2O_5	1 0.5	0.36	0.07	0.003	16
17	Li_2O MnO_2 Fe_2O_3	1 0.5 0.5	0.32	0.06	0.0009	11
18	Li_2O MnO_2 V_2O_5	1 0.5 0.5	0.33	0.07	0.0009	10
19	Li_2O NiO CuO	1 0.5 0.5	0.30	0.06	0.001	9
20	Li_2O Cr_2O_3 TiO_2 CoO	1 0.5 0.5 0.5	0.34	0.07	0.002	14
21	Li_2O Fe_2O_3 Cr_2O_3 V_2O_5	1 0.4 0.4 0.4	0.34	0.07	0.0007	12

実施例3

セリサイト系粘土を混入した木節粘土を19%
1.7%, 1.2%, 6%, 3%, 1% ; 0.9% 秤量
し、これにそれぞれリチウムを成分として含む
100μ粒径のベタライト粉末を1.3%, 1.2%,
6%, 4%, 2%, 1% ; 0.6% 混合した。これら
6種の混合粉末を500mlの水に分散し懸濁液
を調整した。一方シリカーアルミナ系のセラミック
繊維を1.7%, 2%, 2.9%, 3.9%, 4.4%,
4.7%, 4.8% 秤量した後カッターにて0.1mm～
1.0mm長とした後これらを少量の界面活性剤と共に
10mlの水中に分散したものを準備した。これら
の粘土混合懸濁液とセラミック繊維の分散液をそ
れぞれに混合して緩やかに攪拌した。これらの混
合スラリーは固形分としてセラミック繊維をそれ
ぞれ35重量%，41重量%，59重量%，80
重量%，90重量%，96重量%，97重量%含
んだものである。これらを更に10mlの水中に移
して希釈されたスラリーとした後実施例1と同様
の方法により脱水成形し乾燥後1300°Cにて

17

1.5時間空气中焼成した。得られたバーナブレー
トはリチウム成分を含んだもので表面には賽目状
凹凸を備えたものである。これらのバーナブレー
トの嵩密度と熱伝導率を第3表に示す。これら各
量のセラミック繊維を含んだセラミックバーナブ
レーートを実施例1と同様のバーナ枠に取付けて70
mm水柱ガス圧の都市ガス(6°C)を用いてブレー
ト表面にて燃焼させ排ガス中のCO/CO₂比を測
定し、結果をバーナブレーートの強度と共に第3表
に示す。第3表に見る如く繊維量が40重量%よ
り多い場合熱伝導率が0.1Kcal/m·h·°Cより小
さくなり、さらに96重量%を越えるとブレー
ト強度が1kg/cm²以下となる。

(以下余白)

18

第3表 バーナブレーートの特性

番	繊維量		嵩密度 (g) (質量%)	熱伝導率 (Kcal/m·h·°C)	CO/CO ₂	曲強度 (kg/cm ²)
	17	36				
1	17	36	0.86	0.14	0.008	46
2	20	41	0.65	0.09	0.006	41
3	29	59	0.32	0.06	0.005	24
4	38	80	0.28	0.05	0.005	10
5	44	80	0.17	0.04	0.006	7
6	47	86	0.13	0.03	0.006	2
7	47.5	97	0.11	0.03	0.006	0.7

以上の実施例にても明らかに如くセラミック繊
維とリチウムおよびニッケル、マンガン、コバル
ト、チタン、銅、鉄、クロム、バナジウムなどの
成分を含むシリカーアルミナ系粘土との複合セラ
ミック構造体にて構成され賽目状凹凸模様を表面
構造としたバーナブレーートは高熱輻射特性と優
れたガス燃焼特性を備えたものであって、バーナ枠
への取付けも簡単でかつ長寿命のセラミックバ
ーナブレーートを提供するものである。

第1図

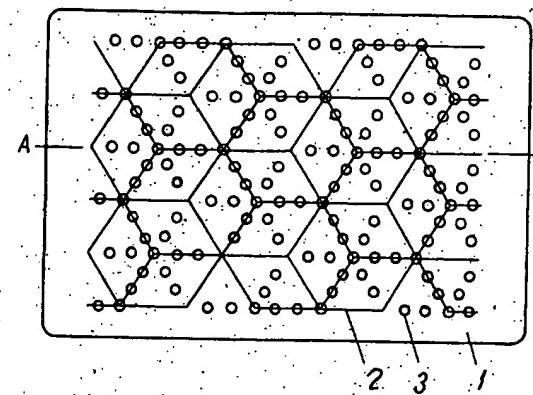
4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のセラミックバーナー

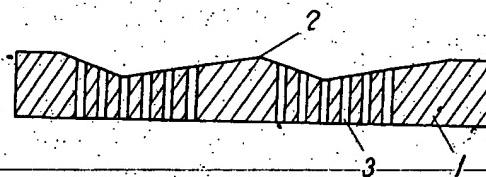
プレートの平面図、第2図は第1図のA-A'線
断面図である。

1 ……複合セラミック構造体、2 ……賽目
状の凹凸、3 ……炎孔。

代理人の氏名、弁理士 中尾 敏男 ほか1名



第2図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.